

**Untersuchungen über die
Reizschwelle des Myometrium
nicht schwangerer und schwangerer
Kaninchen**

Hans-Dietrich Woischke

1961



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555618_0062

AUS DER I. FRAUENKLINIK UND HEBAMMENSCHULE
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor: Prof. Dr. W. Bickenbach

**Untersuchungen über die
Reizschwelle des Myometrium
nicht schwangerer und schwangerer
Kaninchen**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und

einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Hans-Dietrich Woischke
aus Breslau

München 1961

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent: Professor Dr. W. BICKENBACH

Dekan: Professor Dr. Dr. H. EYER

Tag der mündlichen Prüfung: 20.6.1961



MEINEN ELTERN
IN DANKBARKEIT GEWIDMET

E I N L E I T U N G

Die Frage, wodurch die Wehen und damit der Geburtsvorgang in Gang gebracht werden, beschäftigt die Wissenschaft schon lange. Hierbei dürfte der Reizschwelle des Myometrium eine besondere Bedeutung zukommen.

Das Myometrium von Kaninchen verhält sich nach CSAPO auf elektrische Reize prinzipiell ähnlich dem Skelettmuskel. Wie CSAPO zeigen konnte, liegt die zeitliche Dimension der Reizzeitspannungsrelation beim Kaninchenmyometrium im Bereich von Sekunden (sec), während die Reizzeiten beim Skelettmuskel sich in der Größenordnung von Millisekunden (msec) bewegen. Daraus ergibt sich, daß die Reizschwelle des Myometrium viel höher liegt, als dies beim Skelettmuskel der Fall ist. Außer vergleichenden Untersuchungen über die Chronaxie von Skelett- und Uterusmuskulatur von CSAPO sind keine Publikationen über Versuche zur Ermittlung einer Reizzeitspannungsrelation der Uterusmuskulatur bekannt.

Da das Myometrium auffallende Motilitätsschwankungen in den verschiedenen Funktionszuständen zeigt (BAYER und HOFF) und diese unter Umständen eine Folge von Veränderungen der Erregbarkeit des Muskels sein können, erscheint es lohnenswert, Schwellenwerte der Uterusmuskulatur in den zwei physiologischen Funktionsstadien - dem geschlechtsreifen, nicht graviden und dem schwangeren Zustand - zu untersuchen.

M E T H O D I K

Der elektrische Reiz ist im Gegensatz zu mechanischen, thermischen und chemischen Reizen genau dosierbar und beliebig reversibel, er ist deshalb zur Bestimmung der Reizschwelle am geeignetsten.

Erreicht ein am Muskel angelegter Strom eine bestimmte Stärke, so kommt es zur Kontraktion. Diejenige Stromstärke, die bei Dauerfluß gerade eine Minimalzuckung hervorruft, bezeichnet man als RHEOBASE. Die Zeit nun, die ein Strom der DOPPELTEN RHEOBASE fließen muß, um eine Erregung auszulösen, wird CHRONAXIE (Kennzeit) genannt. Sie gilt als Maß für die Erregbarkeit eines Muskels und ist nicht ein für allemal festgelegt, sondern wechselt unter verschiedenen Bedingungen.

Um aber eine noch bessere Charakterisierung der Erregbarkeit von Muskelpräparaten zu bekommen, bestimmt man die gesamte REIZZEITSPANNUNGSKURVE, d. h. man ermittelt die Reizschwelle für eine ganze Reihe verschieden langer Flußzeiten

bei unterschiedlicher Stärke des Stroms. Trägt man die Einzelwerte in ein Diagramm ein, dessen Ordinate die Stromstärke und dessen Abszisse die Flußzeiten zeigt, so bekommt man eine Grenzlinie zwischen wirksamen und unwirksamen Reizen, die der Reizschwelle entspricht. Diese Reizzeitspannungskurven dienen zum Vergleich der Reizbarkeit der einzelnen Versuchspräparate.

Die Experimente wurden an 11 geschlechtsreifen, nicht graviden Tieren und 22 schwangeren Tieren ausgeführt. Das Durchschnittsgewicht der Kaninchen betrug 3200 g.

Zuerst wurden die geschlechtsreifen, nicht schwangeren Tiere untersucht, welche die normalen Reizverhältnisse unseres Tiermaterials aufzeigen sollten.

Die schwangeren Tiere untersuchten wir in 4 verschiedenen Zeitabständen der Gravidität. Bei 6 Tieren wurde der Uterus am 10. Schwangerschaftstag zum Versuch verwendet (Gruppe I), um die Reizverhältnisse im ersten Teil der Gravidität kennen zu lernen. Fünf Uteri kamen nach dem zweiten Drittel der Schwangerschaft (20. Tag = Gruppe II) zum Experiment, und die Werte für den letzten Abschnitt der Schwangerschaft erbrachten Untersuchungen von 6 Tieren am 28. Tag (Spätschwangerschaft = Gruppe III) und von 5 Tieren am 30./31. Tag (ante partum = Gruppe IV).

Bei allen Tieren wurde etwa 16 Tage vor dem Deckakt eine Tubenunterbindung links per laparotomiam (nach KNAUS) vorgenommen. Somit hatten alle Tiere im graviden Zustand ein rechtes mit Foeten gefülltes und ein linkes, ungefülltes Uterushorn. Das Myometrium des ungefüllten Hornes stand unter demselben Hormoneinfluß wie das andere. Aus technischen Gründen verwandten wir für die Untersuchungen immer die ungefüllten Hörner.

Das Versuchspräparat wurde durch Exstirpation an narkotisierten Tieren gewonnen und in Ringerlösung von 37° Celsius sorgfältig vom Parametrium frei präpariert und anschließend im modifizierten MAGNUS-KEHRER-APPARAT für den elektrischen Reizversuch zur Aufhängung gebracht.

Dieser Magnus-Kehrer-Apparat bestand aus einer 20 cm hohen, 22 cm tiefen und 22 cm breiten Wanne (1), die mit Wasser gefüllt war. Die Wassertemperatur hielt ein Thermostat automatisch auf einer konstanten Höhe von 37° C. Darin befand sich ein mit Zu- und Abfluß versehenes Becherglas (2), in welchem das Muskelpräparat (3) zur Aufhängung kam. Dieses Becherglas war mit Ringerlösung gefüllt, die durch eine einfache Vorrichtung beliebig oft gewechselt werden konnte. Die Isothermie war dabei gewährleistet. Außerdem perlte ständig Sauerstoff durch die Nährlösung.

Das Uterusmuskelpräparat war an seinem unteren Ende mit einem dünnen Seidenfaden an einem gebogenen Glasröhrchen (4) befestigt, das in das Becherglas getaucht wurde. Das obere Ende fixierte man ebenfalls mit einem feinen Seidenfaden und verband diesen mit einem um eine horizontale Achse drehbaren, doppel-

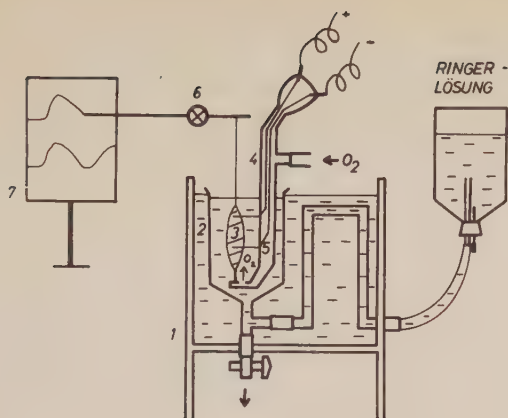


ABBILDUNG 1

Schema des MAGNUS-KEHRER-APPARATES

- 1) Wanne, 2) Becherglas, 3) Muskelpreparat,
- 4) Glasröhrchen, 5) Platinelektroden,
- 6) Schreibhebel, 7) Kymographion

armigen Schreibhebel (6). Die Ausschläge dieses Hebels wurden stark vergrößert auf der beruhten Papierfläche eines Kymographions (7) registriert.

Als Reize wurden Rechteck-Impulse verwandt, die ein TÖNNIS-REIZGERÄT lieferte. Die Reizzeiten konnten zwischen 0,5 msec und 10 sec variiert werden, und die höchstmögliche Spannung betrug an einem Außenwiderstand von 6 K Ohm maximal 250 Volt. Der Stromstoß wurde dem Präparat durch isolierte am Muskel anliegende Platinelektroden (5), die in dem Glasröhrchen eingeschmolzen waren, vermittelt.

Das in der beschriebenen Art aufgehängte Uterusmuskelpreparat wurde mit Stromimpulsen verschieden großer Stärke und Dauer gereizt, bis ein Reizerfolg, d. h. ein Ausschlag im Mechanogramm auftrat. Da die Feststellung des Reizeffektes auf diese Art durch eine unterschiedlich starke Spontanmotilität der einzelnen

Präparate oftmals erschwert war, werteten wir nur einen viermaligen Reizerfolg nach gleichstarken Reizen, zwischen denen große, zeitliche Intervalle lagen, als positiven Reizeffekt. Dabei mußten außerdem die Mechanogramme aller 4 Reize einander ungefähr entsprechen. Durch diese Methode wurden größere Fehlbeobachtungen unwahrscheinlich.

Reizgröße und -effekt wurden protokolliert und zur Auswertung von jedem Versuch eine Reizzeitspannungskurve angefertigt.

E R G E B N I S S E

Schon bei der Hysterektomie abdominalis zeigten sich makroskopisch charakteristische Veränderungen am Corpus uteri, an der Portio, an der Scheide und am Parametrium, je nach dem Funktionszustand, in welchem der Muskel sich befand. Diese Veränderungen sollen als erstes hier kurz aufgeführt werden.

Das Corpus der Normaltiere war bleistiftdick (8 mm) und etwa fingerlang (10 cm). Die Gefäße des Corpus uteri waren deutlich sichtbar, geschlängelt, das Parametrium war von Tier zu Tier verschieden stark verfettet. Die Gefäße desselben zeigten gleichfalls einen geschlängelten Verlauf, Portio und Scheide waren blaßweiß. Die Portio ragte im Durchschnitt 3 bis 4 mm deutlich abgegrenzt in das Scheidengewölbe vor. Aus dem Muttermund trat meist etwas wasserklarer, leicht fadenziehender Schleim hervor. Das Endometrium war gegen das Myometrium wegen seiner helleren Farbe gut abgrenzbar.

Bei den schwangeren Kaninchen war das Corpus dicker und länger als normal, und das Lumen der Größe der Embryonen angepaßt, so daß eine auffallende Unterteilung in einzelne Segmente zustandekam. Das Myometrium war hyperämisch und verdickt, weich, am Ende der Schwangerschaft war der Uterus dunkelrot, stark gedehnt, gefäßinjiziert und ziemlich transparent. Die Portio war ab Mitte der Schwangerschaft glasig, himbeerartig aufgetrieben, stark vergrößert und hyperämisch. Die Scheide war von blaßroter Farbe und stark gefäßinjiziert.

Auch das nicht gefüllte Horn zeigte eine deutliche Dicken- und Längenzunahme gegenüber dem nicht schwangeren Uterus. Seine Größe entsprach ungefähr den obenangeführten Schnürringen des mit Foeten besetzten Hornes. Das Myometrium war stark verdickt, gefäßinjiziert und von weicher Konsistenz.

Die Portio ragte gut abgegrenzt in das Scheidengewölbe vor, war aufgelockert, stark vergrößert, hyperämisch und die Scheide war blaßrot.

Die folgende Tabelle zeigt eine kurze Übersicht der Durchschnittswerte von Länge und Dicke des nicht gefüllten Uterushornes sämtlicher schwangerer Tiere.

	Länge (cm)	Dicke (mm)	Portio (mm)
Normal	10,1	8,0	4,2
10. Tag (Gruppe I)	15,5	8,0	3,6
20. Tag (Gruppe II)	12,2	11,4	4,5
28. Tag (Gruppe III)	13,2	20,0	7,0
30./31. Tag (Gruppe IV)	12,0	18,2	7,25

Eine Spontankontraktilität konnte bei allen Gruppen beobachtet werden. Bei den geschlechtsreifen, nicht schwangeren Tieren und bei Gruppe I waren sie sehr unterschiedlich bzw. fehlten mitunter ganz. Bei Gruppe II und III nahmen sie zu, wobei auch die Erholungsphasen nach den einzelnen Kontraktionen verlängert waren. In Gruppe IV waren sie unterschiedlich, bei zwei Versuchstieren fehlten sie völlig.

Vergleicht man die Reizzeitspannungskurven der 11 untersuchten, geschlechtsreifen Uteri (Abbildung II) untereinander, so sieht man, daß diese Kurven in einem relativ großen Bereich streuen (durchschnittliche Streubreite 3,8 Volt bei gleicher Reizdauer) und also nicht auf gleichem Niveau verlaufen. Unterhalb einer Minimalzeit von 30 msec ergaben Reize bis zu 10 Volt und darüber keinen Reizerfolg.

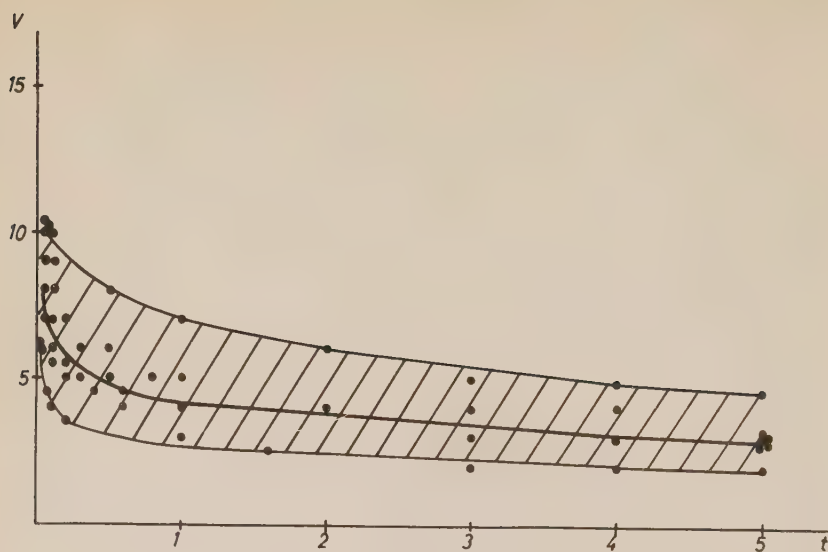


ABBILDUNG II

Das Diagramm zeigt die "mittlere Reizschwelle" der Uteri aller geschlechtsreifen, nicht graviden Tiere innerhalb des Streubereiches dieser Gruppe ($V = \text{Volt}$, $t = \text{sec}$)

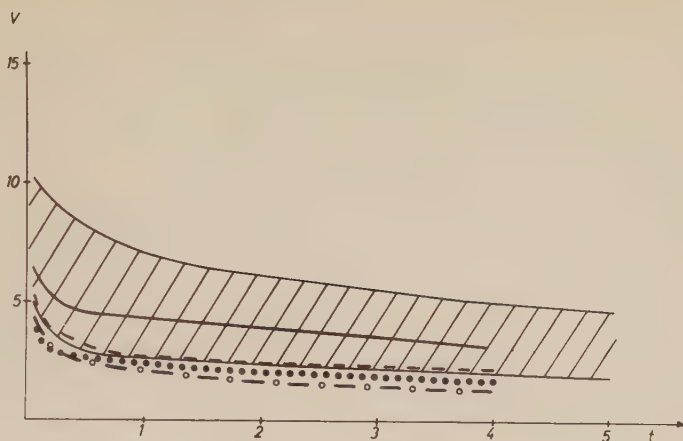


ABBILDUNG III

Mittlere Reizzeitspannungskurven der Uteri aller schwangeren Tiere und Streubereich der geschlechtsreifen, nicht graviden Kaninchen

Gruppe I	(10. Tag)	-----
Gruppe II	(20. Tag)	_____
Gruppe III	(28. Tag)	
Gruppe IV	(30./31. Tag)	o - o - o - o

(V = Volt, t = sec)

Bei den schwangeren Tieren differierten die einzelnen Reizzeitspannungskurven in den 4 Gruppen nicht in dem Maße. Die durchschnittliche Streubreite betrug für gleiche Reizdauer in Gruppe I 1,7 Volt; in Gruppe II 2,1 Volt; in Gruppe III 0,9 Volt und in Gruppe IV 2,4 Volt. Zeichnet man von allen 4 Gruppen die mittlere Reizzeitspannungskurve in ein und dasselbe Diagramm, dann erkennt man deutlich, daß mit Ausnahme der Gruppe II (20tägig schwangere Uteri) alle Kurven der Uteri schwangerer Tiere unter denen der Normaltiere liegen (Abbildung III). Die mittleren Schwellenwerte der Myometrien vom 10., 28. und 30./31. Tag der schwangeren Uteri liegen relativ nahe zusammen und sind bezüglich der Stromstärke nur halb so hoch wie die "durchschnittliche Reizschwelle" des nicht schwangeren, geschlechtsreifen Gebärmuttermuskels.

D I S K U S S I O N

Die speziellen Funktionsänderungen des graviden Uterus gegenüber dem nicht graviden Organ zeigt besonders das Verhalten dieses Hohlmuskels zu seinem Inhalt. Während der nicht gravide Uterus jeden in Cavum uteri befindlichen "Fremdkörper" (Blutkoagel, Myom, Polyp) durch mehr oder weniger heftige Kontraktionen ausstoßen versucht, beherbergt und beschützt der gravide Uterus die immer größer werdende Frucht. Für dieses konträre Verhalten des Uterus scheint ein besonderer Schutzmechanismus verantwortlich zu sein.

Der sichtbare Ausdruck dieser Funktionsänderung ist die Motilität des Organs, die besonders von HOFF und BAYER mit Hilfe der intrauterinen Bläschenmethode genau studiert worden ist. Die Verfasser haben in den ersten vier Monaten der Schwangerschaft eine kontinuierliche Abnahme der Spontanmotilität festgestellt und fanden im 5. und 6. Monat eine völlige Muskelruhe, die dann in den letzten Schwangerschaftsmonaten in zunehmendem Maße von wehenähnlichen Kontraktionen durchbrochen wird. Im ganzen wird der gravide Uterus als entspannt und ruhig gestellt bezeichnet.

Die Ergebnisse der obenangeführten Untersuchungen am Kaninchen zeigen aber eine deutlich gesteigerte Erregbarkeit des Myometrium während der Gravidität, mit Ausnahme der Uteri am 20. Schwangerschaftstag. Diese Befunde scheinen zunächst den Beobachtungen von HOFF und BAYER am menschlichen Uterus zu widersprechen. Die Herabsetzung der Reizschwelle ist wohl bei der Geburt eine wichtige Voraussetzung für die extreme Kontraktionsleistung während der Eröffnungs- und Austreibungsperiode, sie dürfte aber während der Schwangerschaft nicht sinnvoll sein.

Durch diesen Widerspruch wird erneut die Frage nach dem Schwangerschaftsschutzmechanismus aufgeworfen. Schon verschiedenste Forschergruppen versuchten zur Klärung der Schutzmaßnahmen, die zur Erhaltung einer Schwangerschaft notwendig erscheinen, beizutragen. Bis heute ist es allerdings noch nicht gelungen, zu einer allgemein gültigen und anerkannten Vorstellung zu kommen. Hier interessierte in erster Linie die elektrophysiologische und hormonelle Seite des Problems. Inwieweit die beschriebenen Befunde der gesteigerten Erregbarkeit des Kaninchenmyometrium in der Schwangerschaft in das unseren derzeitigen Kenntnissen entsprechende Bild der physiologischen Vorgänge beim Funktionswechsel vom nicht gravidem zum gravidem Uterus passen, soll im Folgenden gezeigt werden.

In Ruhe besteht ein sogenanntes Membranpotential (Ruhepotential), das durch Diffusion der Ionen vom Zellinnern nach außen und umgekehrt zustandekommt. Dies ist die Folge einer unterschiedlichen Permeabilität, welche die Membran für einzelne Ionen aufweist.

Bei der Erregung einer Muskelzelle muß das Membranpotential durch einen Reiz unter einen kritischen Wert gebracht werden, dann bricht es schlagartig zusammen. Die Zelle wird depolarisiert, es kommt damit zum fortgeleiteten Aktions- bzw. Spitzenpotential, und das kontraktile System verkürzt sich. Dessen Leistung und damit die Motilität ist unmittelbar von den Vorgängen an der Zellmembran abhängig. In der Schwangerschaft wird aber nun die Na^+ -Leitfähigkeit der Uterusmuskulmembran als wichtige Erregungsbedingung durch eine Inaktivierung des Na^+ -übertragenden Systems herabgesetzt (JUNG). Von der Na^+ -Leitfähigkeit aber ist die Höhe des Membranpotentials abhängig, es kommt deshalb zwangsläufig auch zu einer Senkung desselben. Da aber von der Größe des Ruhepotentials die Erregbarkeit einer Muskelzelle abhängig ist, besteht ein Zusammenhang zwischen dem Membranpotential und der Motilität.

Je größer das Ruhepotential ist, umso größer muß der "Reizbetrag" sein, um den wir es bis zur Erregungsauslösung senken müssen. Umgekehrt genügt bei dem in der Schwangerschaft verminderten Ruhepotential schon ein relativ geringer Reiz, um eine Kontraktion auszulösen. Auch CSAPO hat auf Grund der von ihm gefundenen Veränderung des intrazellulären K^+ Na^+ -verhältnisses als Folge einer Ovarialhormonwirkung auf eine Verminderung des Membranpotentials in der Gravidität geschlossen. Die damit im unmittelbaren Zusammenhang stehende Steigerung der Erregbarkeit des Muskels entspricht ganz und gar dem hier beschriebenen experimentellen Befund.

Die klinische Erfahrung und die obenangeführten experimentellen Untersuchungen von HOFF und BAYER scheinen demgegenüber im Widerspruch zu stehen, denn eine verminderte Reizschwelle des Myometrium ist mit dem beschriebenen Verhalten des Uterus während der Gravidität schlecht vereinbar. Die Erklärung für diesen scheinbaren Widerspruch finden wir in weiteren elektrophysiologischen Untersuchungen. JUNG stellt bei seinen Experimenten fest, daß nur eine geringe Senkung des Ruhepotentials erregbarkeitssteigernd wirkt, während eine fortschreitende Depolarisation der Membran das Erlöschen aller Erregungsvorgänge zur Folge hat. Beurteilt man jetzt die Ergebnisse der Reizzeitspannungsmessung bei Uteruspräparaten von Kaninchen am 10., 20., 28. bzw. 30. Tag der Schwangerschaft unter Berücksichtigung dieser Erkenntnisse, so kann man die Zunahme der Erregbarkeit des Myometrium um die Zeit des 10. Schwangerschaftstages mit einer geringen Senkung des Membranpotentials erklären. Sobald dieses anfängliche Stadium optimaler Erregbarkeit durch fortschreitende Verminderung des Membranpotentials unterschritten wird, kann es mit weiterer Depolarisation der Membran über eine Verminderung der Erregbarkeit unter Umständen zu einer völligen Unerregbarkeit des Muskels kommen. Damit kann nicht nur die "hohe Reizschwelle" unserer am 20. Schwangerschaftstag untersuchten Uteruspräparate erklärt werden, sondern gleichzeitig auch die Motilitätsarmut des Myometrium bzw. die völlige Muskelruhe, die HOFF und BAYER für den 5. und 6. Schwangerschaftsmonat beim Menschen beschrieben haben.

Untersuchungen der Hormonausscheidungen bei der schwangeren Frau zeigten mit zunehmender Schwangerschaftsdauer eine Verschiebung der Pregnandiol: Gesamt-oestrogen-Relation zu Gunsten der Gesamtoestrogene (KAISER). CSAPO konnte zeigen, daß unter Oestrogeneinfluß am Kaninchenmyometrium das intrazelluläre Verhältnis von K^+ : Na^+ = 5 : 3 beträgt, was einer Membranpotentialverminderung gleichkommt. Die allmähliche Oestrogenzunahme führt zu einer langsamen Depolarisation, welche in Übereinstimmung mit JUNG am Anfang zu einer Erhöhung der Erregbarkeit mit fortschreitender Depolarisation aber zu einer Erregbarkeitsminderung führt.

Kurz vor der Geburt wird die Na^+ -Leitfähigkeit der Uterusmuskelmembran wieder normalisiert (JUNG). Dadurch stellt sich das Ruhepotential wiederum auf einen optimalen Wert ein, die Reizschwelle wird gesenkt und die Motilität gesteigert, so daß der Uterus die zur Geburt nötige Kontraktionsarbeit leisten kann.

Die Interpretation der Ergebnisse unserer Reizzeitspannungs-Untersuchungen mit Hilfe der neuesten elektrophysiologischen Erfahrungen bringt so eine Übereinstimmung der klinischen Erfahrungen mit den experimentell erhobenen Befunden.

ZUSAMMENFASSUNG

Bei der Prüfung der Reizschwelle von schwangern und nicht schwangeren Kaninchenuteri im klassischen Experiment durch Bestimmung der Reizzeitspannungskurven wurde festgestellt, daß die Erregbarkeit des Myometrium für den elektrischen Strom im schwangeren Zustand größer als im nicht schwangeren ist. Die experimentellen Befunde standen im scheinbaren Widerspruch zu der klinischen Erfahrung. Neue elektrophysiologische und hormonelle Untersuchungen zeigen, daß nur eine geringe Depolarisation zu einer gesteigerten Erregbarkeit, während eine weiter fortschreitende Depolarisation zu einer Erregbarkeitsminderung führt. Dies dürfte mit einer Hormonverschiebung der Gesamtoestrogene während der Schwangerschaft im Zusammenhang stehen. Die am Ende der Schwangerschaft beobachtete Zunahme der Erregbarkeit wird durch die verbesserte Na^+ -Leitfähigkeit erklärt.

LITERATURVERZEICHNIS

- CSAPO, A.: The Mechanism of Myometrial Function and its Disorders
Erschienen in Modern Trends in Obstetrics and Gynaecology (Second Series), Butterworth & Co., London 1956
- CSAPO, A.: An Introduction to the molecular Physiology and Regulation of the Uterus.
(Rockefeller Institut for Medical Research, New York)
- CSAPO, A.: Zur Molekular-Physiologie und Regulation des Uterus
Bibl. gynaec. vol. 20, pp 27 - 28 (Karger, Basel/New York 1959)
- HOFF, Fr. u. BAYER, R.: Ovarialhormone und Uterusmotilität.
Beilageheft zur Zeitschrift für Geburtshilfe,
Bd. 144, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart 1956
- JUNG, H.: Über den Einfluß der Oestrogene und Gestagene auf die Aktionspotentiale und die Erregungsbildung des Uterus.
Pflügers Archiv, Bd. 263, pp 427 - 438 (1956)
- JUNG, H.: Über die Elektrophysiologie der Uterusmuskulatur.
Fortschr. d. Geburtsh. Gynaec., vol. 7, pp 4 - 14
(Karger, Basel/New York 1958)
- JUNG, H.: Die Bedeutung des Membranpotentials der Uterusmuskulazelle für die Erregung und Erregbarkeit.
Bibl. gynaec. vol. pp 52 - 63 (Karger, Basel/New York, 1959)
- KAISER, R.: Über die Änderung des Oestrogen/Pregnandiol-Quotienten im Verlauf der Gravidität.
Archiv für Gynaec., 192, pp 428 - 436 (1960)
- REIN, H. u. SCHNEIDER, M.: Physiologie des Menschen.
herausgegeben v. M. Schneider, Berlin-Göttingen-Heidelberg, Springer-Verlag 1955.
- THER, L.: Pharmakologische Methoden zur Auffindung von Arzneimitteln und Giften und Analyse ihrer Wirkungsweise.
Wissenschaftl. Verlagsgesellschaft m.b.H., Stuttgart, 1949.

Herrn Professor Dr. med. W. BICKENBACH
danke ich für die freundliche Übernahme des
Referates.

Für die Überlassung des Themas und die freund-
liche Unterstützung bei dem Verfassen der Arbeit
möchte ich Herrn Dr. med. F. ZIMMER meinen
Dank aussprechen.

L E B E N S L A U F

Als Sohn des Kunstschlossermeisters Willi Woischke und seiner Ehefrau Luise, geb. Sydow, wurde ich am 18. April 1935 in Breslau/Schlesien geboren. In Burgweide Krs. Breslau besuchte ich von 1941 bis Januar 1945 die Volksschule.

Am 20. Januar 1945 wurden wir aus Schlesien ausgewiesen und kamen Ende März 1945 nach Hausen Krs. Forchheim/Oberfranken. 1946 trat ich in Forchheim in das dortige Gymnasium ein. Meine Eltern zogen 1950 nach Stuttgart-Bad Cannstatt. Hier besuchte ich das Johannes-Kepler-Gymnasium und bestand im Frühjahr 1955 das Abitur.

Das vorklinische Studium absolvierte ich in Tübingen, wo ich im Frühjahr 1958 die ärztliche Vorprüfung ablegte. Nach einem Semester in Hamburg kam ich im Wintersemester 1958/59 nach München. Am 7. Juni 1961 beendete ich hier mit Erfolg das Staatsexamen.

